

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 6月24日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-182798

[ST.10/C]:

[JP2002-182798]

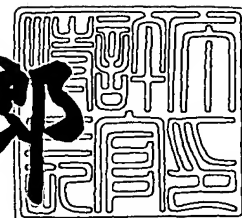
出 願 人
Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

2003年 4月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3030471

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00733

【提出日】 平成14年 6月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 21/00

【発明の名称】 レーザ走査型顕微鏡

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 北川 純一

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザ走査型顕微鏡

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光を走査光学系本体内の走査光学系により試料上で走査し、該試料から発する蛍光または反射光を検出するレーザ走査型顕微鏡であり、

半導体プロセスによって製作された光源と該光源の出射側に設けられた光ファイバとからなる光源部を前記走査光学系本体に組み込んだことを特徴とするレーザ走査型顕微鏡。

【請求項 2】

前記走査光学系本体に、

前記蛍光または反射光を検出する検出部が内蔵されていることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ走査型顕微鏡。

【請求項 3】

少なくとも一つの前記光源を備え、

一つの前記光ファイバが、前記少なくとも一つの前記光源の出射側に設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレーザ走査型顕微鏡。

【請求項 4】

複数の前記光源と複数の前記光ファイバを備え、

前記複数の光源の出射側に、それぞれ前記光ファイバが設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレーザ走査型顕微鏡。

【請求項 5】

前記光源は半導体レーザダイオードであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレーザ走査型顕微鏡。

【請求項 6】

前記光ファイバはシングルモードであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレーザ走査型顕微鏡。

【請求項 7】

前記光ファイバは偏光面保存型であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記

載のレーザ走査型顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光源からの光束を走査して試料に照射し、試料から発した蛍光あるいは反射光を検出するレーザ走査型顕微鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体光源の開発が進み、赤外・近赤外から赤、青までの波長域をカバーできるようになってきている。これに伴い、レーザを光源として用いている装置などで、波長選択、及び光源と装置の小型化を可能とするため、半導体レーザを有効利用することが望まれている。例えばUSP 6, 134, 282には、半導体光源を利用した蛍光顕微鏡が開示されている。

【0003】

図4は、特開平11-231222号公報に開示されているレーザ顕微鏡の構成を示す図である。図4では、輝度が高く指向性のある光源としてガスレーザが用いられている。図4において、Aは顕微鏡ユニット、Bは走査ヘッド（走査光学系本体）である。

【0004】

顕微鏡ユニットAでは、光源101、照明レンズ102、ビーム・スプリッタ103、対物レンズ104、供試体105、集光器106、光源107、受信装置108、第1鏡胴レンズ109、第2鏡胴レンズ110、及び接眼レンズ111を有する監視光線経路、ならびに走査光線を結合するためのビーム・スプリッタ112を備え、旋回式ミラー114により光線経路を切替え可能である。

【0005】

レーザ・モジュール131、132はレーザを備え、可視光線ファイバ141、142を介して走査ヘッドBに連結されている。可視光線ファイバ141、142の結合は、移動式のコリメート・レンズ160、160、ならびに光線方向変換エレメント171、172によって行なわれる。

【0006】

走査ヘッドBでは、監視光線が部分通過式ミラー118によって、線路フィルタ121、ならびに中性フィルタ120上のモニター・ダイオード119の方向に絞り込まれる。走査ユニットは、走査対物レンズ122、スキャナ123、主ビーム・スプリッタ124、及び検出チャンネル261～264のための共通の結像レンズ125からなる。方向変換プリズム127は、供試体105からの光線を、二色性ビーム・スプリッタ128の方向に反映する。二色性ビーム・スプリッタ128の後方には、ピンホール129、放射フィルタ130、及び受信エレメント(PMT)133が配置されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

半導体レーザは、その構造上、出射ビーム自身が広がりをもって放射する。通常、この広がりには水平・垂直方向で異なる放射特性を有しており、光学的には収差成分である非点隔差を持ち合わせている。このため、通常の球面系のレンズ構成をもつUSP6,134,282のような光学系の配置では、光源とレンズ系との光学的な組み合わせを効率よく行うことができない。また、レーザ走査型共焦点顕微鏡では、レーザからのビームが試料面で点光源として整形されなければならないが、光源が上述した収差成分を持つ場合、この点光源の整形が十分に行えず、装置全体で画質性能に悪影響を及ぼす。

【0008】

従来から、シリンダカル・レンズやプリズムを用いてビームを整形し、装置に導入させる手法が多くなされているが、この場合でも、実際にはビームのロスや非点隔差の残存は避けられない。このため、レーザ走査型共焦点顕微鏡のような、収差補正が極めて良好に行われる光学系を用いて高解像を得る装置では、半導体レーザの利用は、画質の維持・向上、光源の小型化に必ずしも寄与できなかった。

【0009】

また、図4に示したように、レーザ光源及び複数のレーザを使う場合の合成光学系は、非常に大きなスペースを必要とするため、装置構成上、走査ヘッド(走

査光学系本体)とは別体の外部光源として設置される。このため、光源部を装置に一体化して装置全体の小型化を狙うことは非常に難しい。

【0010】

本発明の目的は、半導体光源を用い、装置の小型化、画質の維持を図るレーザ走査型顕微鏡を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

課題を解決し目的を達成するために、本発明のレーザ走査型顕微鏡は以下の如く構成されている。

【0012】

(1) 本発明のレーザ走査型顕微鏡は、レーザ光を走査光学系本体内の走査光学系により試料上で走査し、該試料から発する蛍光または反射光を検出するレーザ走査型顕微鏡であり、半導体プロセスによって製作された光源と該光源の出射側に設けられた光ファイバとからなる光源部を前記走査光学系本体に組み込んでいる。

【0013】

(2) 本発明のレーザ走査型顕微鏡は上記(1)に記載の顕微鏡であり、かつ前記走査光学系本体に、前記蛍光または反射光を検出する検出部が内蔵されている。

【0014】

(3) 本発明のレーザ走査型顕微鏡は上記(1)または(2)に記載の顕微鏡であり、かつ少なくとも一つの前記光源を備え、一つの前記光ファイバが、前記少なくとも一つの光源の出射側に設けられている。

【0015】

(4) 本発明のレーザ走査型顕微鏡は上記(1)または(2)に記載の顕微鏡であり、かつ複数の前記光源と複数の前記光ファイバを備え、前記複数の光源の出射側に、それぞれ前記光ファイバが設けられている。

【0016】

(5) 本発明のレーザ走査型顕微鏡は上記(1)または(2)に記載の顕微鏡

であり、かつ前記光源は半導体レーザダイオードである。

【0017】

(6) 本発明のレーザ走査型顕微鏡は上記(1)または(2)に記載の顕微鏡であり、かつ前記光ファイバはシングルモードである。

【0018】

(7) 本発明のレーザ走査型顕微鏡は上記(1)または(2)に記載の顕微鏡であり、かつ前記光ファイバは偏光面保存型である。

【0019】

上記手段を講じた結果、それぞれ以下のような作用を奏する。

【0020】

(1) 本発明のレーザ走査型顕微鏡によれば、半導体光源と光ファイバを走査光学系本体に組み込むことによって、装置全体を小型化でき、かつ光ファイバからの出射光を用いることによって、装置に適用できる非点隔差のない理想的な点光源を生成することができる。

【0021】

(2) 本発明のレーザ走査型顕微鏡によれば、光源と走査光学系とを有する走査部と、試料からの光を検出する検出部とが、走査光学系本体として一体的に構成される。

【0022】

(3) 本発明のレーザ走査型顕微鏡によれば、異なる波長を持つ複数の半導体光源を用いることが可能になり、かつ装置の小型化を維持できる。

【0023】

(4) 本発明のレーザ走査型顕微鏡によれば、紫外域から近赤外域まで広い波長帯域で複数の光源を用いることが可能となる。特に専用のビーム整形光学系と光ファイバが必要な場合でも装置内で簡単に光を合成することができる。

【0024】

(5) 本発明のレーザ走査型顕微鏡によれば、波長選択、及び光源と装置の小型化が可能になる。

【0025】

(6) 本発明のレーザ走査型顕微鏡によれば、理想的な点光源が得られる。

【0026】

(7) 本発明のレーザ走査型顕微鏡によれば、光源の直線偏光特性を装置内で保つことができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0028】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る2チャンネル検出型・レーザ走査型共焦点顕微鏡の構成を示す図である。図1に示す顕微鏡は、顕微鏡部11と、レーザ走査・検出系本体12（走査光学系本体）からなる。顕微鏡部11とレーザ走査・検出系本体12とは、それぞれ独立した筐体で構成される。レーザ走査・検出系本体12が顕微鏡部11に対して取り付けられることで、レーザ走査型共焦点顕微鏡が構成される。

【0029】

顕微鏡部11は、主光学系である結像レンズ9と対物レンズ10を備えている。レーザ走査・検出系本体12は、走査部121と検出部122を有する。走査部121は、光源部13と走査光学系20を内蔵している。検出部122は、検出光学系14を内蔵している。なお、本実施の形態では走査光学系本体の中に走査部と検出部の両方を備えた構成としているが、走査光学系本体には走査部だけを設けて検出部を別個の筐体にすることもできる。この場合は、光源部は走査部（走査光学系本体）の中に内蔵される。

【0030】

走査部121の光源部13は、半導体レーザ1（半導体レーザダイオード：半導体プロセスによって製作された光源）、ビーム整形部2、ファイバ入射光学系31、光ファイバ3、ファイバ出射光学系32、及びレンズ33を備えている。ビーム整形部2は、一組の球面レンズ201、202を有している。走査系20のスキヤナ4は、光源部13から出射されダイクロイックミラー15で反射され

た光を走査する。検出部 122 の検出光学系 14 は、ダイクロイックミラー 16、共焦点レンズ 51、52、ピンホール 61、62、検出器 71、72 を備えている。

【0031】

走査部 121 の光源部 13 では、半導体レーザ 1 から出射されたレーザ光がビーム整形部 2 により集光、整形される。整形されたビームは、ファイバ入射光学系 31 により光ファイバ 3 の入射端面に結像され、光ファイバ 3、ファイバ出射光学系 32、及びレンズ 33 を介して、ダイクロイックミラー 15 へ出射される。ダイクロイックミラー 15 でスキャナ 4 方向へ反射されたビームは、スキャナ 4 により走査され、顕微鏡部 11 の結像レンズ 9 と対物レンズ 10 を介して試料 S に照射される。

【0032】

試料 S から発した蛍光または反射光は、再び対物レンズ 10 と結像レンズ 9 を介してレーザ走査・検出系本体 12 の走査部 121 に戻る。走査部 121 に戻った蛍光または反射光は、スキャナ 4 を介してダイクロイックミラー 15 を透過し、検出部 122 のダイクロイックミラー 16 で分岐される。ダイクロイックミラー 16 を透過した蛍光または反射光は、共焦点レンズ 51 とピンホール 61 を介して検出器 71 に導かれる。ダイクロイックミラー 16 で反射された蛍光または反射光は、共焦点レンズ 52 とピンホール 62 を介して検出器 72 に導かれる。

【0033】

図 1 の構成では、検出部 122 が 2 チャンネルの検出系をなしているが、単一の検出器もしくは三つ以上の複数の検出器を用いた場合でも、基本構成に変わりはない。光源部 13 では、半導体レーザ 1 から出射された光は非点隔差成分をもった発散光であり、ビーム整形部 2 は、この発散光を集めて整形し、ファイバ入射光学系 31 を介して光ファイバ 3 に効率よく結合する。

【0034】

ビーム整形部 2 は、シリンдриカル・レンズもしくはプリズムと球面レンズ系により構成される。もちろん、非点隔差成分が小さい場合には、球面レンズ系のみで構成することも可能である。図では、簡単化のために一組の球面レンズ 20

1, 202を使用した例を示している。なお、後述する第2, 第3の実施の形態でも同様に、ビーム整形部に一組の球面レンズを使用した例を図示しているが、前述した他の方法を採用することもできる。

【0035】

これにより、レーザ走査・検出系本体12の走査部121の中に光源部13を組み込むことができ、装置全体を十分コンパクトにすることが可能になる。図1に示すように、光ファイバ3の出射端が装置全体の光源となるため、光ファイバ3の長さの範囲で、光源部13を自由に配置できる。

【0036】

また、ビーム整形部2及び光ファイバ3を介することで、光ファイバ3から出射されるビームは非点隔差成分が取り除かれ、十分小さい理想的な点光源として扱うことができる。また、光ファイバ3に偏光面保存型シングルモード・光ファイバを用いることにより、光ファイバ3から出射される光と半導体レーザ1の偏光方向とを一致させ、半導体レーザ1の直線偏光特性を装置内で保つことができ、レーザ走査型共焦点顕微鏡での蛍光観察のみならず、顕微鏡を微分干渉観察にも適用することができる。また、蛍光分子が偏光特性をもつことから、その特性を検出することにも顕微鏡を利用できる。

【0037】

(第2の実施の形態)

図2は、本発明の第2の実施の形態に係る2チャンネル検出型・レーザ走査型共焦点顕微鏡の構成を示す図である。図2において図1と同一な部分には同符号を付してある。

【0038】

図2の装置構成では、第1の実施の形態と異なる部分として、レーザ走査・検出系本体12'を構成する走査部121'内の光源部13'の光源に波長の異なる2種類の半導体レーザ1、1'(半導体レーザダイオード：半導体プロセスによって製作された光源)を用い、二つのビーム整形部2a、2bを備えている。ビーム整形部2aは、球面レンズ201と偏向ミラー203を有している。ビーム整形部2bは、一組の球面レンズ201', 202'と光学部材203'を有

している。

【0039】

半導体レーザ1と1'の波長が異なる場合は、光学部材203'としてダイクロイックミラーを用いる。このダイクロイックミラーは、半導体レーザ1からの光の波長を反射し半導体レーザ1'からの光の波長を透過する特性を有する。半導体レーザ1と1'の波長を同一にして光の強度を向上させる場合は、光学部材203'として偏光ビームスプリッタ(PBS)を用いる。この場合、半導体レーザ1, 1'から出力されるレーザ光は直線偏光なので、半導体レーザ1と1'の偏光方向を互いに直交するように90度ずらしておき、光学部材203'を、半導体レーザ1からの出射光を反射し、半導体レーザ1'からの出射光を透過するように配置する。このような同じ波長の二つの半導体レーザの使用は、出力強度を上げて試料に強い強度でビームを照射したい場合にも非常に有効である。

【0040】

光源部13'では、半導体レーザ1から出射されたレーザ光は、ビーム整形部2aの球面レンズ201により集光、整形され、光学部材203で反射し、ビーム整形部2bに入射し光学部材203'で反射する。一方、半導体レーザ1'から出射されたレーザ光は、ビーム整形部2bの球面レンズ201'により集光、整形され、光学部材203'を透過する。このようにビーム整形部2a、2bで整形され、かつビーム整形部2bで合成された二つの光は、球面レンズ202'を介して出射し、ファイバ入射光学系31により光ファイバ3の入射端面に結像され、光ファイバ3、ファイバ出射光学系32、及びレンズ33を介して、ダイクロイックミラー15へ出射される。

【0041】

このように二つ以上の半導体光源が必要な場合は、上述した半導体レーザ1, 1'のように出射側の光学系を連結することで対応できる。半導体レーザの出射ビームの条件は波長によって異なることが多いが、上述した構成では、ビーム整形部2a, 2bにて各波長でビーム整形をすることができ、ファイバ3へ効率のよい結像を行うことができる。

【0042】

以上のような構成であれば、波長が複数で波長範囲が広帯域であっても、光源部 13' を極端に大きくせず、レーザ走査・検出系本体 12' の走査部 121' 内に組み込むことが可能である。さらに、光ファイバ 3 からの出射ビームを点光源として扱え、レーザ走査・検出系本体 12' 及び顕微鏡部 11 において大きな変更をすることなく、光源部 13' からの光をそのまま利用することができる。

【0043】

(第3の実施の形態)

図3は、本発明の第3の実施の形態に係る2チャンネル検出型・レーザ走査型共焦点顕微鏡の構成を示す図である。図3において図1、図2と同一な部分には同符号を付してある。

【0044】

図3の装置構成では、第1、第2の実施の形態と異なる部分として、レーザ走査・検出系本体 12'' を構成する走査部 121'' 内の光源部 13'' の光源に波長の異なる2種類の半導体レーザ 1、1' (半導体レーザダイオード：半導体プロセスによって製作された光源) を用い、二つのビーム整形部 2、2'、及び2種類の光ファイバ 3、3' を備えている。さらに光源部 13'' は、ファイバ入射光学系 31、31'、ファイバ出射光学系 32、32'、レンズ 33、33'、及び光学部材 34 を備えている。ビーム整形部 2' は、一組の球面レンズ 201'、202' を有している。

【0045】

半導体レーザ 1 と 1' の波長が異なる場合は、光学部材 34 としてダイクロイックミラーを用いる。このダイクロイックミラーは、半導体レーザ 1 からの光の波長を透過し半導体レーザ 1' からの光の波長を反射する特性を有する。半導体レーザ 1 と 1' の波長を同一にして光の強度を向上させる場合は、光学部材 34 として偏光ビームスプリッタ (PBS) を用いる。この場合、半導体レーザ 1、1' から出力されるレーザ光は直線偏光なので、半導体レーザ 1 と 1' の偏光方向を互いに直交するように 90 度ずらしておき、光学部材 34 を、半導体レーザ 1 からの出射光を透過し、半導体レーザ 1' からの出射光を反射するように配置する。またこの場合、光ファイバ 3、3' に偏波面保存ファイバを用いる。このよ

うな同じ波長の二つの半導体レーザの使用は、出力強度を上げて試料に強い強度でビームを照射したい場合にも非常に有効である。

【0046】

光源部13”では、半導体レーザ1から出射されたレーザ光は、ビーム整形部2の球面レンズ201、202により集光、整形される。整形されたビームは、ファイバ入射光学系31により光ファイバ3の入射端面に結像され、光ファイバ3、ファイバ出射光学系32、及びレンズ33を介して、光学部材34を透過しダイクロイックミラー15へ出射される。一方、半導体レーザ1’から出射されたレーザ光は、ビーム整形部2’の球面レンズ201’、202’により集光、整形される。整形されたビームは、ファイバ入射光学系31’により光ファイバ3’の入射端面に結像され、光ファイバ3’、ファイバ出射光学系32’、及びレンズ33’を介して、光学部材34で反射しダイクロイックミラー15へ出射される。このようにビーム整形部2、2’で整形され、かつ光学部材34で合成された二つの光は、ダイクロイックミラー15へ出射される。

【0047】

このように二つの半導体光源が必要な場合は、上述した半導体レーザ1、1’のように各光源に対応したビーム整形部2、2’と光ファイバ3、3’を設け、各光ファイバ3、3’から出射した光を、ダイクロイックミラーもしくはハーフミラーのような反射と透過をコントロールしてある光学部材34を用いて合成する。また、三つ以上の半導体光源が必要な場合、上述した半導体レーザ1、1’と同様に射出側の光学系を連結することで対応できる。

【0048】

波長の異なる複数の光源を用いる場合、その帯域によっては専用のビーム整形光学系や光ファイバを用いる必要がある。上述した装置構成はこのような場合に適用でき、例えば、紫外光や近赤外光を第2の光源として使う場合に非常に有効である。

【0049】

以上のような構成であれば、波長が複数で波長範囲が広帯域であっても、光源部13”を大きく変更せず、レーザ走査・検出系本体12”の走査部121”内

に組み込むことが可能である。さらに、各光ファイバ3, 3'からの出射ビームを比較的簡単に一つに合成でき、かつ理想的な点光源として扱え、レーザ走査・検出系本体12"及び顕微鏡部11において大きな変更をすることなく、光源部13"からの光をそのまま利用することができる。

【0050】

(変形例)

レーザ走査・検出系本体12内に組み込まれた光源部に備えられていない波長のレーザ光源を使いたい場合、光ファイバ3の出射側の平行光束内で前記レーザ光源からの光を合成する。これにより、使用できる波長範囲が格段に広がる。

【0051】

上記各実施の形態によれば、半導体レーザ（半導体光源）と光ファイバを組み合わせ、レーザ走査型共焦点顕微鏡に光源部として組み込んでいる。さらに、半導体レーザと光ファイバは、その光の物理的な特性上、それぞれ複数であってもよい。光ファイバはシングルモードファイバであり、偏光面保存型ファイバを用いることで、理想的な点光源整形を行なえ、半導体レーザの偏光状態の特徴を装置上で他の照明、検出方法に利用することができる。

【0052】

そして、上述した半導体光源、光源からの光を整形する光学系、及び光ファイバを装置本体に組み込むことで、装置構成全体を小型化でき、かつレーザ走査型共焦点顕微鏡に求められる理想的な点光源として利用できる。また、光ファイバを利用することによって、光学系の空間フィルタとしての役割を持たせ、理想的な点光源を得ることができる。さらには、光ファイバを使って空間フィルタとする場合、従来のピンホール方式とは異なり、光ファイバの出射端を自由に設置することができ、装置内で、光学系の配置に自由度を持たせることもできる。

【0053】

また、半導体レーザが複数で波長が異なる場合でも、それらがいわゆる可視光帯であれば、光源からの光を整形する光学系内でそれらを一つの光束に合成し、一つのファイバに結合することができる。また、紫外、近赤外光域と可視光域の波長を用いる場合、波長帯域もしくは周波数帯域に応じて複数のファイバを使い

分け、装置本体内で一つの光束に合成することも可能である。

【0054】

レーザ走査型共焦点顕微鏡では、利用される点光源はできるだけ小さい方が好ましく、光ファイバにシングルモードファイバを用いると、求められる性能を十分満足することができる。一方で、半導体レーザでは直線偏光の光が出射されるが、偏光面保存型ファイバを用いることによって、その特性を光学系内で保存でき、効率のよい光学系のセットアップを作ることができる。さらに、この特性を保存できることで、偏光に依存した照明及び検出を、蛍光観察・透過観察で行なうことが可能になる。

【0055】

なお、本発明は上記各実施の形態のみに限定されず、要旨を変更しない範囲で適宜変形して実施できる。

【0056】

【発明の効果】

本発明によれば、半導体光源を用い、装置の小型化、画質の維持を図るレーザ走査型顕微鏡を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施の形態に係る2チャンネル検出型・レーザ走査型共焦点顕微鏡の構成を示す図。

【図2】

本発明の第2の実施の形態に係る2チャンネル検出型・レーザ走査型共焦点顕微鏡の構成を示す図。

【図3】

本発明の第3の実施の形態に係る2チャンネル検出型・レーザ走査型共焦点顕微鏡の構成を示す図。

【図4】

従来例に係るレーザ顕微鏡の構成を示す図。

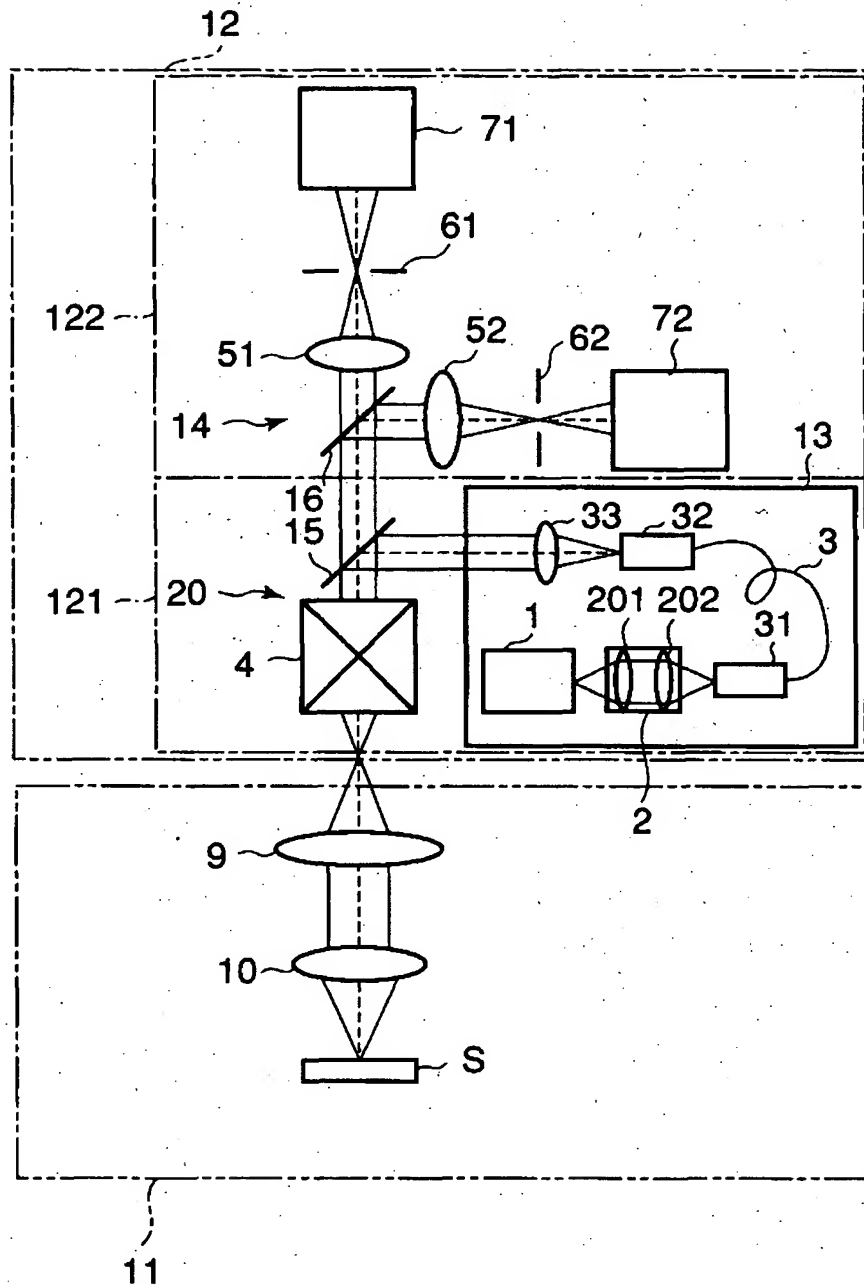
【符号の説明】

- 1 1 …顕微鏡部
- 1 2, 1 2', 1 2" …レーザ走査・検出系本体
- 1 2 1, 1 2 1', 1 2 1" …走査部
- 1 2 2 …検出部
- 1 3, 1 3', 1 3" …光源部
- 1 4 …検出光学系
- 2 0 …走査光学系
- 1, 1' …半導体レーザ
- 2, 2', 2 a, 2 b …ビーム整形部
- 2 0 1, 2 0 2, 2 0 1', 2 0 2' …球面レンズ
- 2 0 3 …偏向ミラー
- 2 0 3' …光学部材
- 3 …光ファイバ
- 3 1, 3 1' …ファイバ入射光学系
- 3 2, 3 2' …ファイバ出射光学系
- 3 3, 3 3' …レンズ
- 3 4 …光学部材
- 4 …スキャナ
- 1 5, 1 6 …ダイクロイックミラー
- 5 1, 5 2 …共焦点レンズ
- 6 1, 6 2 …ピンホール
- 7 1, 7 2 …検出器
- S …試料

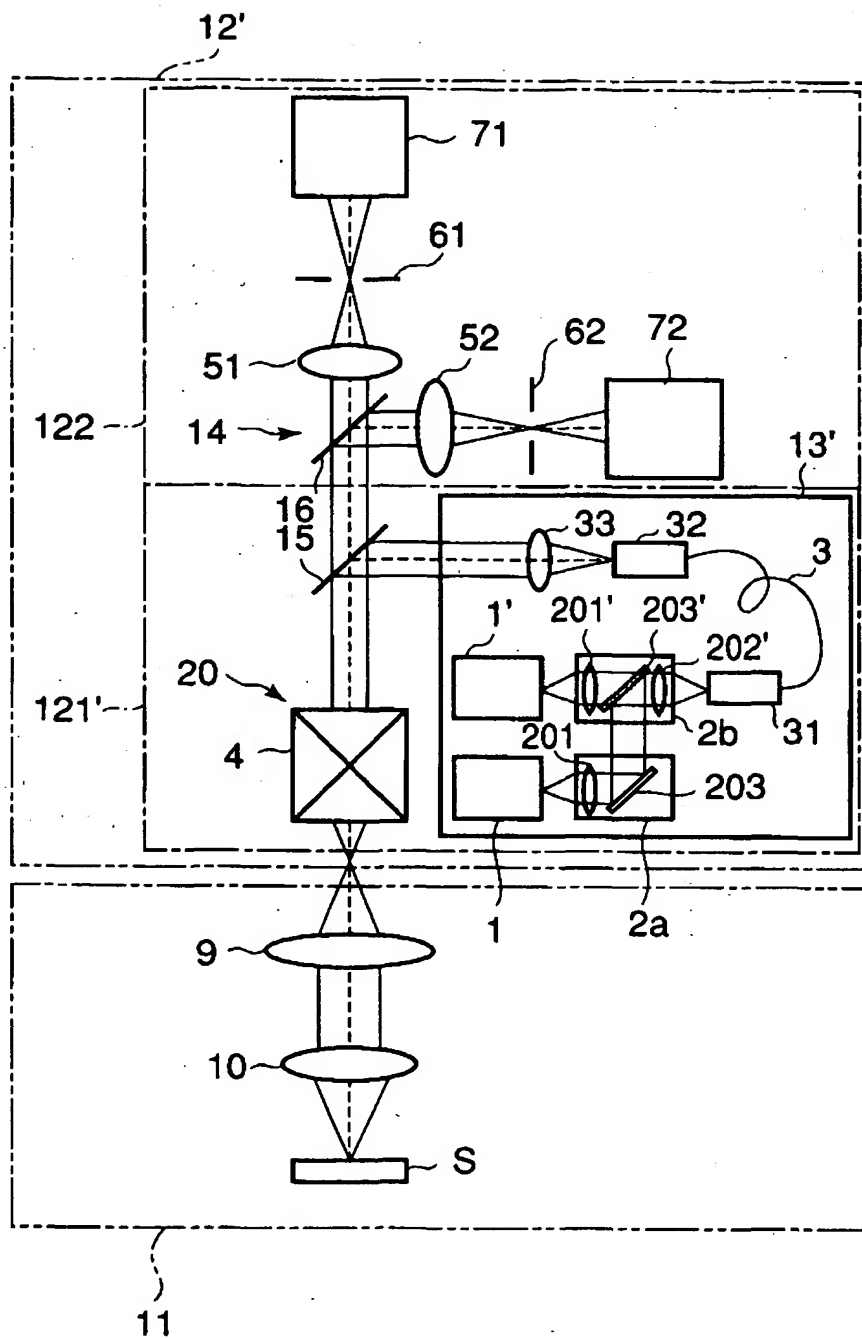
【書類名】

図面

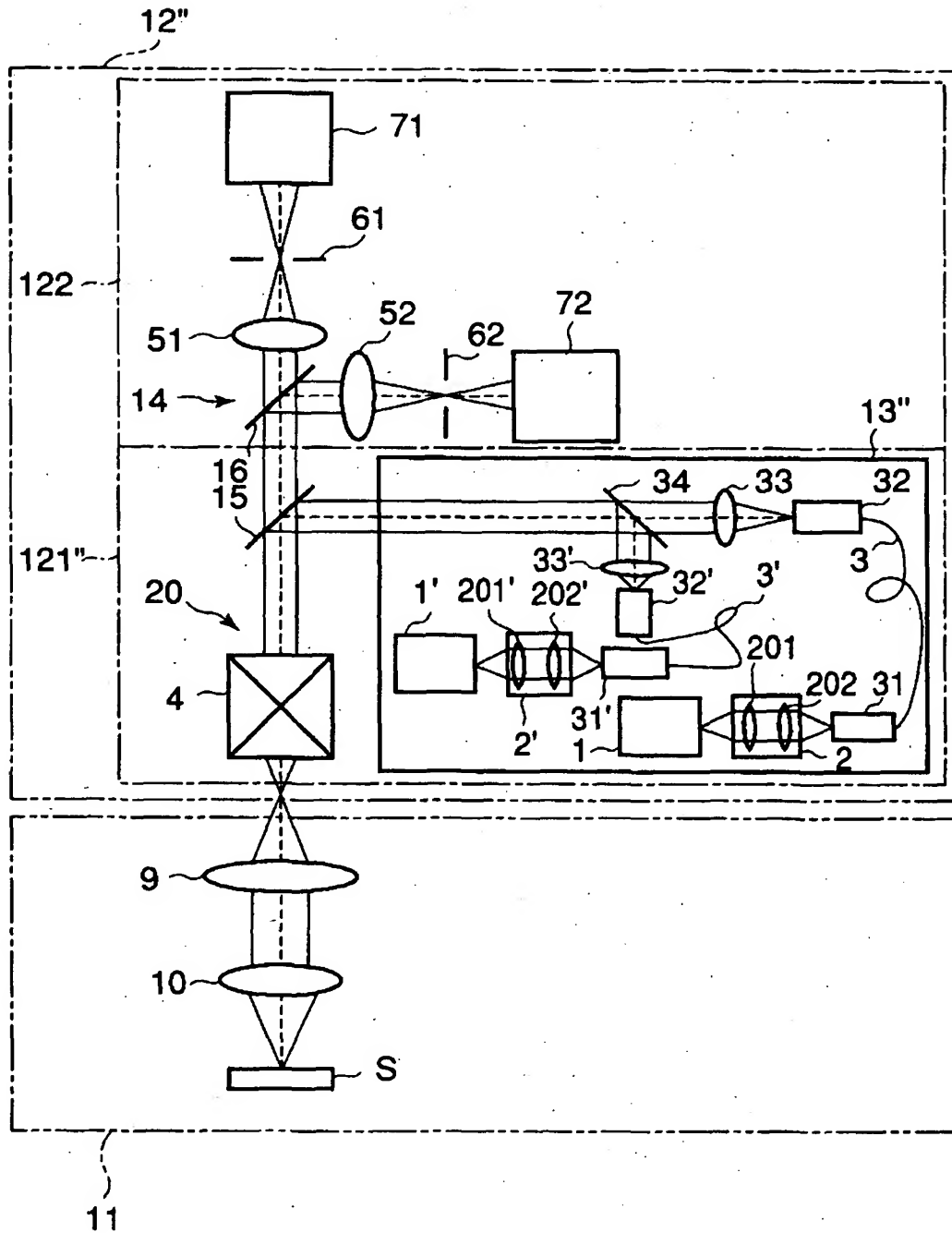
【図 1】



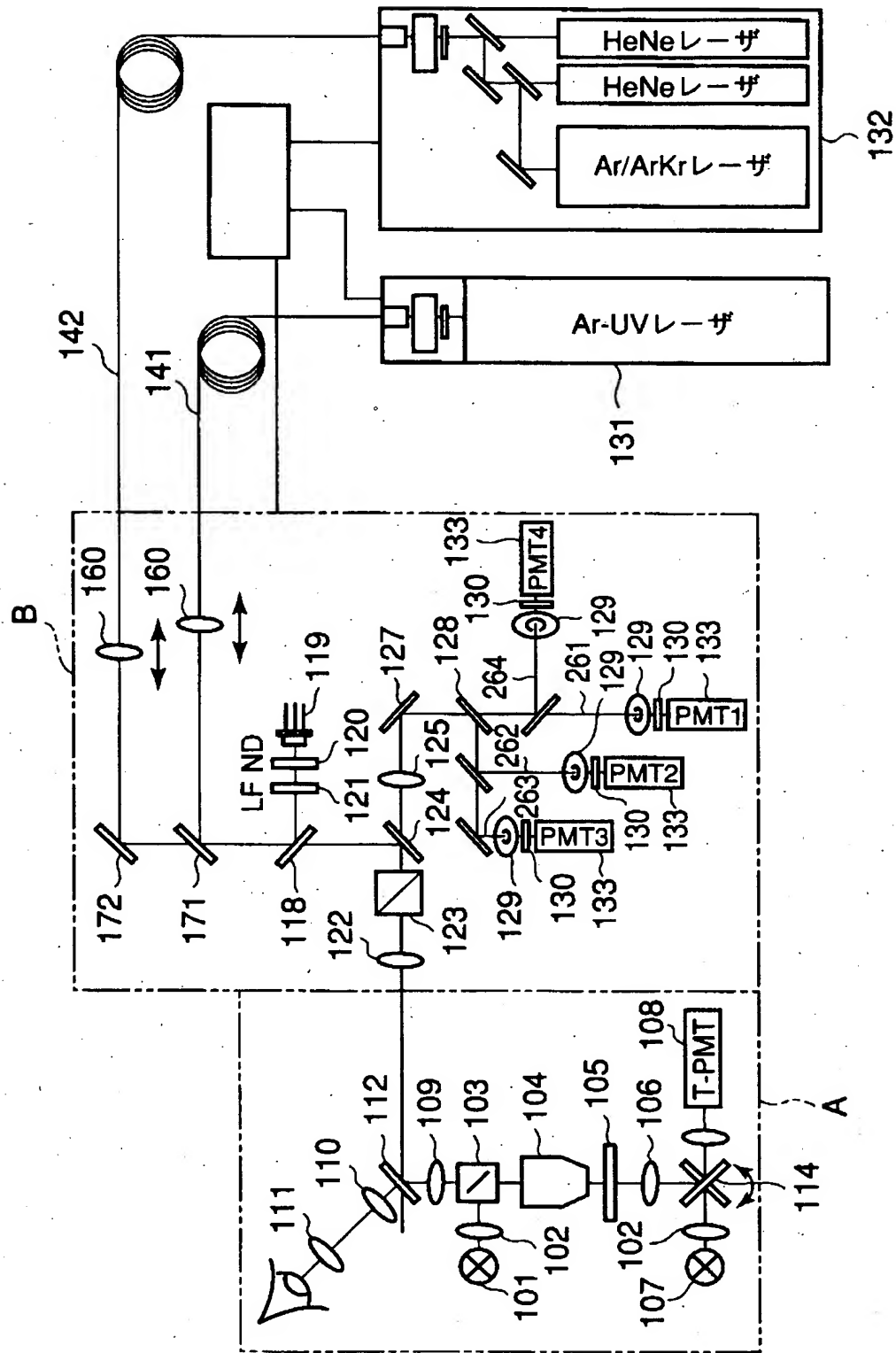
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】半導体光源を用い、装置の小型化、画質の維持を図るレーザ走査型顕微鏡を提供すること。

【解決手段】レーザ光を走査光学系本体（12）内の走査光学系（20）により試料（S）上で走査し、該試料から発する蛍光または反射光を検出するレーザ走査型顕微鏡であり、半導体プロセスによって製作された光源（1）と該光源の出射側に設けられた光ファイバ（3）とからなる光源部（13）を前記走査光学系本体（12）に組み込む。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000000376]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名	オリンパス光学工業株式会社